

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-258272

⑬ Int. Cl.⁵

B 41 J 2/52

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月19日

7612-2C B 41 J 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

⑮ 発明の名称 記録装置

⑯ 特願 平1-315419

⑯ 出願 平1(1989)12月6日

優先権主張 ⑯ 昭63(1988)12月6日 ⑯ 日本(JP) ⑯ 特願 昭63-306985

⑯ 発明者	伊藤道夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	大久保正晴	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	笹目裕志	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	山田博通	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	尾島曆佐基	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	瀬戸薫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発明者	真野宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 出願人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 代理人	弁理士谷義一		

最終頁に統く

明細書

4) 前記装置特性信号は感光体を含む交換可能なプロセスカートリッジのカートリッジ毎の特性のばらつきを補正する情報を有することを特徴とする請求項1または2に記載の記録装置。

1. 発明の名称

記録装置

(以下余白)

2. 特許請求の範囲

1) 外部装置から画像データを電気信号として受け取って可視像を出力する記録装置において、

前記記録装置の画像記録特性に関する装置特性信号を、前記外部装置へ出力する手段を有することを特徴とする記録装置。

2) 前記装置特性信号は中間調画像の階調補正信号として、前記外部装置で処理されることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

3) 前記装置特性信号は電子写真方式における走査光の光量立ち上がり特性、または走査光の画像形成条件に関する情報を有することを特徴とする請求項1または2に記載の記録装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、画像データを紙等の被記録媒体に記録する記録装置に関し、特にホストコンピュータ、イメージリーダ、およびコントローラ等の外部装置から画像データを電気信号の形態で入力して高品位な可視画像を出力する記録装置に関する。

【従来の技術】

従来、電子写真技術を応用したレーザプリンタなどの記録装置（以下、プリンタと称する）では、中間調画像を出力する場合に、記録用の画像信号に対して、まず外部装置のホストコンピュータ等により網点処理や、ディザ処理などの必要な画像処理を行い、かつ2次化してから、プリンタに入力するという方法が一般に採用されている。また、米国特許4,800,442号明細書に開示されている様なレーザプリンタなどでは、ホストコンピュータ側においてレーザの点灯時間（すなわち、主走査方向の西像クロック）を制御して、レーザ印時間（通常の1ドット印時間よりも短くすることにより、中間調画像を出力する）といふことを行なっている。

の△の実線曲線のような特性を示し、また別のプリンタでは本図中のBの破線曲線のような特性となる。この結果、同じディザパターンをプリンタに入力しても、あるプリンタでは白地側が飛んでしまったり、また別のプリンタでは黒に近い側がつぶれて判別できなくなったりするという不都合が生じていた。

厳密にいえば、写真画像ばかりでなく、文字画像においても特に細線で出力される小さな文字の画像は、その印字ライン幅がプリンタによって異なるので、あるプリンタでは太めに、他のプリンタでは細めになってしまふという不都合が生じていた。

従って、以上述べたような原因により、同一のホストコンピュータを使用して、異なった特性の複数種のプリンタを用いて1つの画像処理システムを構成した場合には、被記録媒体（一般には紙）上に得られる画像が全体的に薄ぼけてしまつて文字が細かったり、あるいは逆に全体的に濃くなつて文字もつぶれていますなどの不都合が生じて

いる、主走査方向の西像クロック）を制御して、レーザ印時間を通常の1ドット印時間よりも短くすることにより、中間調画像を出力するということを行なっている。

このように、ホストコンピュータ側で種々の画像処理を行うことは、データ記憶能力等から好都合であり、また、ホストコンピュータとプリンタ間の伝送では2値信号を取り扱えばよいことになるので、データ量が少なくなり、データ転送などに非常に好都合となる。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような従来のプリンタでは、一般的に中間調画像を出力した場合にプリンタの機種により階調特性が異なるので、たとえ同じイメージデータが供給されても精度の異なった出力画像が得られることとなる。例えば、第2図に示すような4×4画素のディザパターンを外部装置から出力したとしても、実際に記録した場合は、第3図に示すようにあるプリンタでは本図中

いた。

本発明の目的は、上述のような欠点を除去し、例えば共通の外部装置と異なった特性の複数種のプリンタとを用いて1つのシステムを構成した場合でも、各プリンタの特性に合わせてプリンタ毎に最適な高品位の可視画像出力が常に得られる記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明は、外部装置から画像データを電気信号として受け取って可視像を出力する記録装置において、記録装置の画像記録特性に関する装置特性信号を、外部装置へ出力する手段を有することを特徴とする。

また、本発明は、記録装置からの装置特性信号を中間調画像の階調補正信号として、処理する外部装置の提供を目的とする。

更に本発明は、画像記録特性に関する装置特性信号を出力する手段を有する記録装置と、特性信号を階調補正信号として処理する外部装置から成

る画像処理システムの提供を目的とする。

【作用】

このように、本発明は、プリンタ毎に異なる記録特性に関する情報を装置特性信号としてホストコンピュータやコントローラ等の外部装置に出力するよう構成し、外部装置においてその装置特性データに基いてそのプリンタの記録特性に対応した最適な画像処理補正を画像データに対して行ってプリンタへ入力できるようにしたので、プリンタ毎に異なっていた画像品質の制御を外部装置がプリンタの種類に拘らず、一定の高品位に常に保守することができる。

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

A. 第1実施例

まず、本発明の第1実施例について説明する。

されているプリンタBの記録特性に従って、満度階調補正を行うものである。

一方、プリンタBのRAM(リードオンリーメモリ)8には、第4図の曲線(a),(b)に示すような入力画像満度データを読み出アドレスとし、プリンタ入力階調補正データを出力データとする複数のルックアップテーブルが格納されている。セレクタ10により選択されたRAM8のルックアップテーブルの内容は装置特性信号25としてRAM5に転送され、RAM5の内容が更新される。信号25がRAM5にロードされるときのタイミングは、コントローラAおよびプリンタBの両方の電源が入った直後、又は、セレクタ10により新たなるルックアップテーブルの選択がなされた時が好ましい。

このようにRAM8が複数のルックアップテーブルを格納しているのは、プリンタBの記録特性の使用環境による変化、あるいはプリンタBの使い込み等による変化を補正するためである。また、複数のルックアップテーブルは、読み取りリーダの構成を変える等により、画像データ1の構成内容が

第1図は本発明実施例のプリンタとコントローラ(外部装置)とからなる回路構成を示す。

また、第2図に示すディザマトリックスで出力したプリンタの階調特性を第3図に示す。第3図の曲線Aは通常環境にて出力した場合であり、第3図の曲線Bは高温高湿環境にて出力した場合であるとする。

第1図において、コントローラAとプリンタBは共々別個体であり、画像データ1は読み取りリーダ(図示しない)、あるいは磁気ディスク装置(図示しない)等から外部装置であるコントローラAへ入力されて、ページメモリ2に記憶される。本実施例ではこの画像データ1の一画素は4ビット(bit)のデータとして説明する。メモリ2内に4ビットの多種信号として配列された画像データは、プリンタBのプリント開始とともに、逐次ラインバッファコに読み出され、ビデオ信号Rと同期をとられた後、ルックアップテーブルであるRAM(ランダムアクセスメモリ)5によってデータルーデジタル変換を受ける。このRAM5は接続

変化した場合も、適切な対応を容易に可能にするという利点も合わせもっている。なお、本実施例での第4図の曲線(a),(b)のデータは、プリンタBの出力特性である第3図の曲線A、Bの画像満度補正を行うための装置特性信号としてのデータであるとする。

以下では、RAM8の複数のルックアップテーブルから第4図の曲線(a)に相当するルックアップテーブルがセレクタ10により選択された場合の動作について説明する。

いま、RAM5にRAM8から第4図の曲線(a)の変換データ(装置特性信号)25が入力されると、そのRAM5に書かれたデータは全て第4図の曲線(a)の変換データの内容に更新される。従って、その後、例えば画像満度データとして“3”がRAM5のアドレスラインに入力されると、“5”に変換されたデータがRAM5のデータラインへ出力される。その結果、プリンタBの非線形な出力画像満度特性(第3図参照)は、第5図に示すようにはば線形の出力画像満度特性に補正される。

さらに詳細に説明すると、コントローラAに入力した画像データ1はRAM5で記憶を受けてから基準クロックに同期してコンバレータ7の端子Pに送り込まれる。一方、コンバレータ7の端子Qには、ディザバターン発生回路6から例えば第2回に示すようなディザマトリックスのデータが基準クロックに同期して転送されてくる。ここで、端子PのデータをP、端子QのデータをQとするとき、コンバレータ7からの出力データRはP > Qのときに“1”、P < Qのときに“0”として、プリントBに送出される。なお、各々の回路での信号のやりとりはCPU(中央制御部)4とCPUsとでコントロールされるものとする。

プリントBに入力したコンバレータ7の出力信号Rは、レーザドライバ11に入力され、レーザドライバ11はその出力信号Rの“1”、“0”に応じてレーザダイオード12をON, OFF駆動する。

レーザダイオード12から発射したレーザ光は回転するポリゴンミラー13により走査光に変換され、墨体18上を走査する。なお、この走査光の

逐次処理で図像データの入力処理を行ってもよいのは勿論である。

B. 第2実施例

次に、本発明の第2実施例について説明する。

レーザプリンタにおけるレーザ光量の立上がり速度は、特に半導体レーザの場合では発光特性のばらつきが大きいことと、このばらつきにレーザドライバの電流立上がり特性のばらつきも加わるので、大きく変化する。このレーザ光量の立上がり速度の変化は、レーザプリンタの出力画品質に大きく影響する。次に、出力画品質への影響の一例を第6図および第7図(A), (B)を用いて説明する。

第6図はレーザ光量の立上がり特性を示すもので、横軸に時間Tをとり、縦軸にレーザ光量Pをとったものである。ここで、T=0はレーザON信号がレーザドライバに入力された時間である。第6図の実験曲線(a)はレーザパワーの立上がり速度の速いレーザの特性を示し、第6図の実験曲線(b)

一部を図示しないビーム検出器で受光して、ビーム検出器からビデオ信号Vやディザバターン発生器6の同期信号として用いる信号を発生している。感光体18は、帯電器15で均一な帯電を受けた後、上述の走査光を受けて表面に潜像を形成し、次にその潜像を現像器17で現像する。この感光体18上の現像パターンは転写带電器19により転写材(例えば記録用紙)22上に転写され、熱定着ローラ23, 24で転写材22上に定着される。感光体18の表面に転写されずに残った現像剤は、クリーナ20で回収される。さらに、前露光ランプ21により感光体18上の電荷が消去されて、再び上述と同一の画像形成プロセスを繰り返す。

上述のROM8内のルックアップテーブルの選択はセレクタ10によるマニピュアル(手動)切換でもよいが、センサを用いた使用環境の自動検知、またはカウンタを用いたプリント枚数の記憶等の情報に応じて自動切換で選択するのが好ましい。また、第1回のコントローラA内のページメモリ2は必ずしも必要でなく、ページメモリ2を除いて

はレーザパワーの立上がりの遅いレーザの特性を示している。通常、レーザ発光素子やレーザドライバの特性のばらつきにより同図の曲線(a)と(b)の差は数10nsec程度存在する。

また、第7図(A)と第6図の曲線(a)または(b)の立上がり特性を有するレーザユニットを使用したレーザプリンタに、レーザON/OFF信号であるビデオ信号Vを入力した時のレーザプリンタの発光ドラム(第1回の符号18)上のレーザスポット形状を模式的に示したものである。第6図の曲線(b)に示すようなレーザ光量の立上がり速度の遅い特性を有するレーザプリンタを使用した場合は、第7図(A)のレーザスポット(b)に示すように、特に短時間のレーザON信号のときにレーザ光量の立上がり速度の遅いもの(レーザスポット(a))に比べて極端にレーザスポットの形状が小さくなる。この影響は、小さな文字のプリントや、1ドット信号の多いグラフィック画像のプリントにおいて、印字が細くなり、画像がぼくなるという品質低下の結果となって現れる。

そこで、本実施例では、第1図と同じ構成の装置を使い、プリンタBのレーザ光学系（第1図では半導体レーザ12とレーザドライバ11）をレーザ光量の立上がり速度によりあらかじめランク分けして、そのランクに応じたランク識別信号を装置特性信号25としてコントローラAへ送ることにより、上記の不都合の解消を図っている。そのため、各プリンタBで使用されるレーザ光学系のレーザ光量の立上がり速度をあらかじめ測定し、その測定値に従ってレーザ光学系にラベル等によるランク表示し、プリンタBに設けたセレクトスイッチをその表示されたランクに従って切替設定する。このようにすることにより、市場において、保守作業のためにレーザ光学系を交換する場合も、容易に対応できることとなる。

本発明の第2実施例の構成を第8図(A)に示す。第8図(A)において、第1図と同じ機能を有するものには同じ符号を付している。プリンタBは、ランクを選択するセレクトスイッチ51を有し、コントローラAは、ランクを示す装置特性信

号バイブルに入力される。なお、第9図は第8図(B)の各部の信号の出力タイミングを示す。

このようにして、第7図(A)のビデオ信号V(第9図では信号R'に相当)は、所定時間t1の分だけレーザON時間が長くなった第7図(B)のビデオ信号V'(第9図では信号M1に相当)となる。これにより、実質的なレーザ発光時間をレーザ光量立上がり速度の速いレーザ(a)とほぼ同じにでき、レーザスポット形状(b')はそのレーザ(a)の形状とほぼ同じになる。その様子を第7図(B)のビデオ信号V' とレーザスポット(b')で示す。

本実施例では、デコーダ52からの信号はスイッチ102だけをコントロールしているが、この信号でパルス信号発生器103が発生するパルス幅を制御すれば、多段階にパルス幅を変更できる。

また、本実施例では、ランク識別信号を発生するプリンタ本体Bに設けたセレクトスイッチ51をレーザ光量立上がり速度のランクに合わせてマニュアルで設定するとしたが、レーザ光学系のテ

号25'をデコードするデコーダ52及び入力ビデオ信号R'のパルス幅を制御するパルス幅コントローラ54を有する。パルス幅コントローラ54について第8図(B)を用いて説明する。

ランク識別信号がプリンタ装置特性信号25'として上述のプリンタBのセレクトスイッチ51からコントローラAに送られると、コントローラAのパルス幅コントローラ54では第8図(B)のスイッチ102をそのランク識別信号のランクに応じて接点aまたは接点bに切り換える。同図において、103はパルス信号発生器であり、画像データから作られた入力ビデオ信号R'の立上がりに同期して、所定時間t1だけH(ハイレベル)となるパルス信号103aを発生する(第9図参照)。また、104はオアゲート回路であり、入力ビデオ信号R' とパルス信号発生器103から出力されるパルス信号103aとの論理和(オア)をとり、その結果得られる新たな変調信号M1(第9図参照)をプリンタBへ送る。この後は、第1図の信号Rの場合と同じであって、変調信号M1はプリンタBのレーザ

シングデータを自動読み取可能なセンサやスイッチを設けることにより、レーザ光学系をプリンタ本体にセットすると、自動的にランク識別信号がコントローラAへ送られるようにしてもよい。

④ 第3実施例

次に、本発明の第3実施例を第10図および第11図を参照して説明する。

第10図は画像形成の主要部である感光ドラム、帶電器、複数器、転写帶電器およびクリーナ等をまとめて交換可能とした、いわゆるプロセスカートリッジを使用したレーザプリンタ、LEDプリンタ、LCDプリンタ等の電子写真方式のプリンタの外観構成を示す。また、同図はプリンタ本体Pからプロセスカートリッジ201を着脱する場合を示しており、Sは用紙積載台、および202は紙供給トレイである。

上記のプロセスカートリッジ201内に内蔵されている感光ドラムは、その製造条件、および環境に応じてその製造ロット毎、あるいは製品番号に膜度がばらつくのが普通である。このように感光

ドラムの濃度がばらつくと、例えばレーザプリンタでは、一定のレーザ光量では所定の画像電位が得られず、その結果カートリッジ交換毎に出力画像は文字ライン幅が太くなったり、細くなったり、また画像濃度が濃くなったり、薄くなったりする。さらにまた、感光ドラム感度のばらつきは、特に米国特許4,880,442号明細書に記載されている様な、パルス幅変調方式によって中間調画像を出力する場合において、ハーフトーン部分の濃度に極端に影響し、階調再現性を大きく低下させる。

そこで、本実施例では、第11図に示すように、使用した感光ドラムの感度に合わせて、カートリッジ201の一端に1個または複数個の感度コマ220a～224bを取り付けてある。この感度コマ220b～224bは感光ドラムの感度値を示すもので、感度レベルのコードに対応して取り付け位置、個数等が定められる。

そして、カートリッジ201をプリンタ本体Pに差し込んだ時に、感度コマ220b～224bはプリンタ

式以外においても、感度コマのかわりにマニュアルによるセレクタ切替え等により電子写真記録の画像形成特性に関する情報を、コントローラへ出力することも可能である。

D. 第4実施例

第12図は、上述の本発明の第1、第2及び第3の実施例を組合せた本発明の第4の実施例の構成を示す。なお、第12図において第1～第3の実施例と同じ機能を有する部材には同じ符号を付し、その説明を省略する。

第12図に示すように、ROM8はそのプリンタBに最適な、階調変換テーブルを示す第1装置特性信号25をコントローラAのRAMSに送る。また、レーザ光学系の立上り特性及び感光体18の感度特性信号を組合せた第2装置特性信号25'がプリンタBからコントローラAのデコーダ52'へ送られ、デコーダ52'は第2装置特性信号25'を解析し、パルス制御制御器54'に制御信号を出力する。パルス制御制御器54'はこの制御信号に応じて、ビデオ信号Rのパルス幅を最適に制御する。

本体P内に取り付けられたマイクロスイッチ220a～224aをスイッチ0Nし、このスイッチ0Nにより感光ドラムの感度情報を示さないインタフェースケーブルを通して装置特性信号としてコントローラに出力される。この感光ドラムの感度情報を従って、コントローラは、文字フォントの変更や、文字の太さの修正を行い、またパルス幅変調方式の場合はパルス幅補正を行って、中間調画像濃度の最適化はかった後、プリンタのレーザードライバ(第1図の11に相当)に補正後の画像データを出力する。

また、電子写真方式のプリンタでは、複数回に渡り入る現像剤にも、製造条件や製造環境により特性上のばらつきが存在し、出力画像の濃度変化となって現れる。この場合も、上述の実施例の感度コマ220a～224bの場合と同様な特性情報入力方法によって現像剤の特性情報を装置特性信号としてコントローラへ知らせててもよい。

また、本実施例では、プロセスカートリッジ方式での適用について説明したが、カートリッジ方

法においても、第4の実施例においては、第1～3実施例の組合せを示したが、第1、第2の実施例の組合せ、その他の組合せも勿論可能である。

また、ワインの太さや、画像濃度がプリンタの記録特性に依存するタイプの他のプリンタにも勿論本発明は適用可能である。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、プリンタ毎に異なる記録特性に関する情報を装置特性信号としてホストコンピュータやコントローラ等の外部装置に出力するように構成し、外部装置においてその装置特性データに基いてそのプリンタの記録特性に対応した最適な画像処理補正を画像データに対して行ってプリンタへ入力できるようにしたので、プリンタ毎に異なっていた画像品質を一定の高品位に常に保守することができるという効果が得られる。

また、ホストコンピュータやコントローラはもともと信号処理主体につくられていて、複雑な画

像劣化補正等が容易にでき、また記憶容量が比較的大きいので、本発明を適用すれば、画像劣化補正に使われるメモリのコスト的負担が小さくすむ等が得られ、その結果プリンタとコントローラ等を含めたシステム全体において簡便なコストでプリンタ毎の画像品質を一定にできるという利点がある。

また、本発明によれば、プリンタ入力画像データは2値データでありながら、プリンタ特性に合わせた階調補正が可能であり、高品質の画像を得ることができるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図、

第2図はディザマトリックス例を示す図、

第3図はプリンタの階調特性の一例を示す図、

第4図は本発明実施例における階調特性補正用ルックアップテーブルの内容を示す図、

第5図は本発明実施例による補正後の階調特性

を示す図、

第6図はレーザ光学系のレーザ光量立上がり特性の例を示す図、

第7図(A)、(B)はレーザ光量立上がり特性の画像への影響を説明する図、

第8図(A)は本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図、

第8図(B)は本発明の第2の実施例における信号補正処理回路の構成を示すブロック図、

第9図は第6図の各部における信号の出力タイミングを示すタイミングチャート、

第10図はカートリッジタイプのプリンタの外観を示す斜視図、

第11図は本発明の第3の実施例におけるカートリッジの構成を示す斜視図、

第12図は本発明の第4の実施例を示すブロック図である。

1…画像データ、

2…ページメモリ、

102…推紙トレイ、

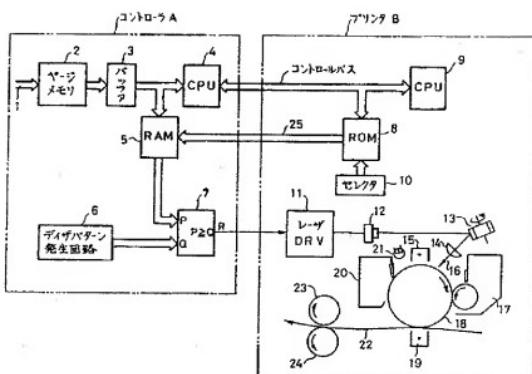
220a, 221a, 223a, 224a…マイクロスイッチ、

220b, 221b, 223b, 224b…カートリッジ密度コマ、

S…用紙積載台、

P…プリンタ。

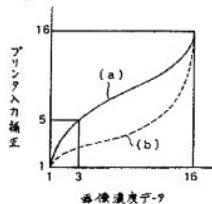
- 3…バッファ、
- 4, 9…CPU、
- 6…ディザパターン発生回路、
- 7…コンパレータ、
- 8…ROM、
- 10…セレクタ、
- 11…レーザドライバ、
- 12…レーザダイオード、
- 14…帯電器、
- 17…現像層、
- 18…感光ドラム、
- 19…転写非電器、
- 20…クリーナ、
- 25…装置特性信号、
- 51…セレクトスイッチ、
- 52, 52'…デコード、
- 54, 54'…パルス幅コントローラ、
- 103…パルス信号発生器、
- 104…オアゲート回路、
- 101…プロセスカートリッジ、



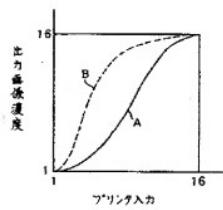
第1図

4	16	14	2
11	5	7	9
13	1	3	15
8	10	12	6

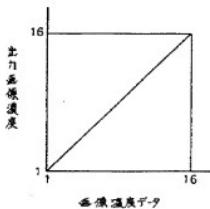
第2図



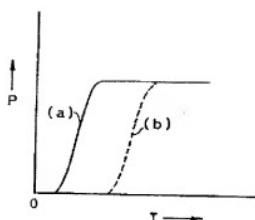
第4図



第3図



第5図



ビデオ信号 V ON OFF

レーザスポット (a)	○	○	○
レーザスポット (b)	●	○	○

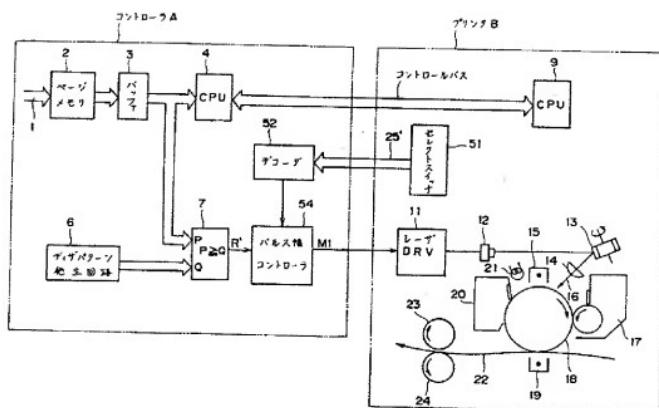
第 7 図 (A)

ビデオ信号 V'

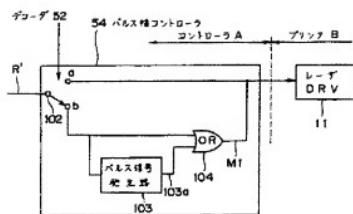
レーザスポット (b')	○	○	○
--------------	---	---	---

第 6 図

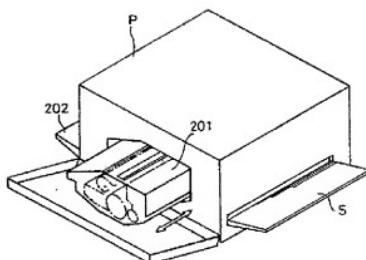
第 7 図 (B)



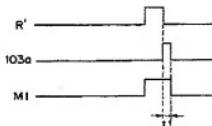
第 8 図 (A)



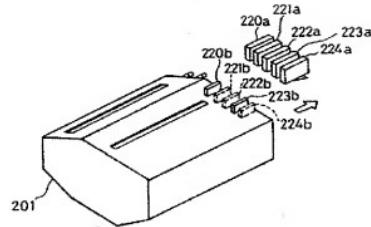
第 8 図 (B)



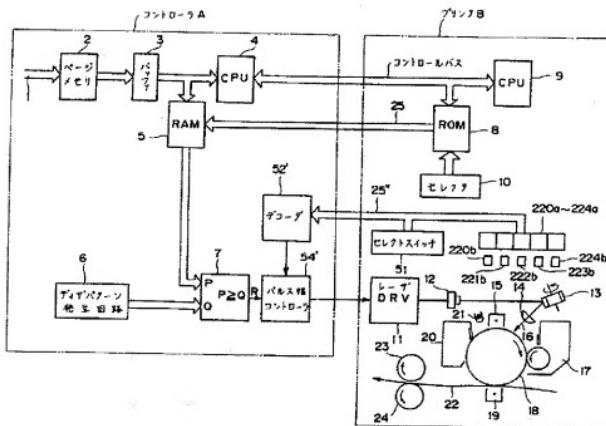
第 10 図



第 9 図



第 11 図



第12図

第1頁の続き

◎発明者 柏原
◎発明者 川名

淳 孝 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
孝 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Title: RECORDING DEVICE

Partial Translation

(upper right column, line 8 to the end of page 565)

In Fig. 1, a controller A and a printer B are each different components, and an image data 1 is input in a controller A, which is an external apparatus, from a scanning reader (not shown in drawings) or a magnetic disk apparatus (also not shown in drawings), and then stored in a page memory 2. In the present embodiment, a single pixel of the image data 1 comprises 4 bit data. Image data arranged as 4-bit multi-value signals in the memory 2 are sequentially read out to a line buffer 3 at the start of printing by the printer B. After the image data are synchronized with a video signal R, the image data undergoes digital-digital conversion by a RAM (Random Access Memory) 5, which is a look-up table. The RAM 5 performs density tone correction according to the recording characteristics of the printer B.

On the other hand, a ROM (Read Only Memory) 8 of the printer B stores a plurality of look-up tables which convert printer input tone correction data to output data by having as read out addresses input image density data, as indicated by curved lines (a) and (b) of Fig. 4. The content of a look-up table of a ROM 8 selected by a selector 10 is transferred to a RAM 5 as an apparatus characteristics signal 25, and the contents of the RAM 5 are thereby updated.

The preferred timing in which the signal 25 is loaded in the RAM 5 is immediately after the controller A and the printer B have been turned on, or when selection of a new look-up table has been carried out by the selector 10.

Title: RECORDING DEVICE

Partial Translation

(upper right column, line 8 in page 3 to the bottom of the page 3)

The ROM 8 stores a plurality of look-up tables in order to correct a change due to the user environment of the recording characteristics of the printer B, or a change due to heavy use of the printer B. Moreover, a plurality of look-up tables has the advantage of facilitating an appropriate response in the event that the content of the image data 1 changes due to such actions as changing the type of scanning reader. In addition, the data from curved lines (a) and (b) of Fig. 4 in the present embodiment represent data to be used as an apparatus characteristics signal for performing image density correction of curved lines A and B of Fig. 3.

Explained below is the operation to be carried out when a look-up table corresponding to the curved line (a) of Fig. 4 has been selected by the selector 10 from the plurality of look-up tables of the ROM 8.

Currently, when conversion data (apparatus characteristics signal) 25 of the curved line (a) of Fig. 4 are input in the RAM 5 by ROM 8, all of the data written

in the RAM 5 are updated to conversion data of the curved line (a) of Fig. 4. Therefore, if afterwards "3" is input in the address line of the RAM 5 as image density data, for example, data that has been converted to "5" are output to the data line of the RAM 5. As a result, non-linear output image density characteristics of the printer B (see Fig. 3) are corrected to near linear output image density characteristics as shown in Fig. 5.